

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

19.11.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 2 0 日
Date of Application:

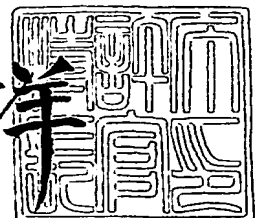
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 9 0 5 0 7
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 9 0 5 0 7]

出 願 人 株 式 会 社 東 芝
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 1 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 DTE03-005
【提出日】 平成15年11月20日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01J 29/28
H01J 31/12

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 中村 明義

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 中澤 知子

【発明者】
【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目 9 番地 2 株式会社東芝 深谷工場内
【氏名】 伊藤 武夫

【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社東芝

【代理人】
【識別番号】 100077849
【弁理士】
【氏名又は名称】 須山 佐一

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 014395
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

所定の配列で形成された多数の電子放出素子を有するリアプレートと、透光性パネルの内面に所定の配列で形成された蛍光体層のパターンとブラックマトリクスとして形成された光吸収層のパターンをそれぞれ有し、前記リアプレートと対向配置されたフェースプレートとを備え、

前記蛍光体層の各パターン部が、前記電子放出素子から放出される電子線が投射されて発光する発光部と、その周囲に接続して形成された非発光部とから成り、かつこの各パターン部が、前記発光部と同心的な四角形の角部をそれぞれ削除した多角形状を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記蛍光体層の各パターン部の面積が、前記発光部の面積の 1.5 ～ 4 倍であることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

所定の配列で形成された多数の電子放出素子を有するリアプレートと、透光性パネルの内面に所定の配列で形成された蛍光体層のパターンとブラックマトリクスとして形成された光吸収層のパターンをそれぞれ有し、前記リアプレートと対向配置されたフェースプレートとを備え、

前記蛍光体層の各パターン部の面積が、前記発光部の面積の 1.5 ～ 4 倍であることを特徴とする画像表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】画像表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、フィールドエミッションディスプレイ（FED）などの画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、陰極線管（CRT）やフィールドエミッションディスプレイ（FED）などの画像表示装置では、フェースプレート構成するガラスパネルの内面に、青（B）、緑（G）、赤（R）の3色の蛍光体層のパターンがドット状やストライプ状に形成されており、これらの蛍光体層のパターンに電子線が衝突して各蛍光体が発光することにより、画像表示がなされている。

【0003】

このような画像表示装置の表示面では、蛍光体以外からの光を吸収し画像コントラストを向上させるために、隣接する画素となる蛍光体ドットまたは蛍光体ストライプ間に、ブラックマトリクスとして光吸収層（黒色層）が設けられる。光吸収層は、例えば、ガラスパネル内面にフォトリソを塗布し、これを所定のパターンで露光し現像して、蛍光体層のパターンに相当するドット状またはストライプ状のリソパターンを形成した後、その上に黒色顔料のような光吸収物質を含む分散液を塗布して結着させ、次いで過酸化水素水やスルファミン酸溶液のような分解剤により、リソとその上の光吸収物質の層を溶解・剥離することにより形成される。（例えば、特許文献1参照）

【特許文献1】特開平8-236036号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような表示面を有するFED等の平面型画像表示装置においては、輝度やコントラストのようなパネル特性の点で、十分に満足のゆくものが得られていないのが現状であった。

【0005】

すなわち、FEDでは、蛍光体層の各パターン部のうちで、電子放出素子から放出される電子が投射される領域のみが発光することになるため、高コントラストを得ることが難しかった。したがって、コントラストを高めるために、ガラスパネルの透過率を下げるなどの方法が採られているが、この方法では、輝度が低下してしまうという問題があった。

【0006】

本発明はこのような問題を解決するためになされたもので、高コントラストで輝度の低下がなく、高品位の表示が可能な画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の発明の画像表示装置は、所定の配列で形成された多数の電子放出素子を有するリアプレートと、透光性パネルの内面に所定の配列で形成された蛍光体層のパターンとブラックマトリクスとして形成された光吸収層のパターンをそれぞれ有し、前記リアプレートと対向配置されたフェースプレートとを備え、前記蛍光体層の各パターン部が、前記電子放出素子から放出される電子線が投射されて発光する発光部と、その周囲に接続して形成された非発光部とから成り、かつこの各パターン部が、前記発光部と同心的な四角形の角部をそれぞれ削除した多角形状を有することを特徴とする。

【0008】

本発明の第2の発明の画像表示装置は、所定の配列で形成された多数の電子放出素子を有するリアプレートと、透光性パネルの内面に所定の配列で形成された蛍光体層のパターンとブラックマトリクスとして形成された光吸収層のパターンをそれぞれ有し、前記リア

プレートと対向配置されたフェースプレートとを備え、前記蛍光体層の各パターン部の面積が、前記発光部の面積の1.5～4倍であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

第1の発明の画像表示装置においては、蛍光体層の各パターン部が、電子放出素子から放出される電子が投射されて発光する発光部と同心的で、かつ四角形の角部をそれぞれ削除した多角形状を有しており、各パターン部が四角形状であるものに比べて、発光部の周囲に接続された非発光領域の面積が低減されている。また、第2の発明の画像表示装置においては、蛍光体層の各パターン部の面積が、発光部の面積の1.5～4倍に調整され、発光部の周囲に接続された非発光領域の面積が低減されている。

【0010】

このように、本発明の画像表示装置においては、蛍光体層の各パターン部で実際に有効に発光する領域以外の非発光領域が、できるだけ光吸収層によって覆われブラックマトリクスとして機能するように構成されているので、画像コントラストが向上する。また、輝度低下が生じにくく、従来のものと同等の輝度が保持される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための形態について説明する。図1は、本発明の実施形態であるFEDを示す。

【0012】

このFEDでは、ガラス基板のような透光性パネル1の内面に蛍光体スクリーン2を有するフェースプレート3と、基板4上にマトリクス状に配列された電子放出素子5を有するリアプレート6とが、1mm～数mm程度の極めて狭い間隙を介して対向配置され、この間隙に5～15kVの高電圧が印加されるように構成されている。フェースプレート3において、蛍光体スクリーン2の上には、A1膜のような金属膜から成るメタルバック層7が形成されている。図中、符号8は支持枠（側壁）を示す。

【0013】

蛍光体スクリーン2は、所定の配列で形成されたドット状の蛍光体層のパターンと、ブラックマトリクスとして形成されたカーボン等の黒色顔料からなる光吸収層のパターンとから構成されている。

【0014】

本発明の実施形態における蛍光体スクリーン2の蛍光体層および光吸収層のパターン形状を、図2(a)および(b)にそれぞれ拡大して示す。また、従来からのFEDにおける蛍光体スクリーン2のパターン形状を、図2(c)に示す。

【0015】

図2(a)および図2(b)において、符号21は、ドット状に形成された蛍光体層のパターン（以下、蛍光体ドットと示す。）であり、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体ドットが、この順で縦方向および横方向に繰り返し配列されている。そして、これらの蛍光体ドット21の間を埋めるように、ブラックマトリクスとして光吸収層のパターン22が設けられている。

【0016】

各蛍光体ドット21は、リアプレートに配列・形成された電子放出素子から放出される電子が投射されて発光する発光領域21aと、この発光領域21aの周囲に接続する非発光領域21bとから成り、発光領域21aは円形あるいは楕円形状を有している。

【0017】

そして、第1の実施形態においては、図2(a)に示すように、ブラックマトリクスである光吸収層のパターン22に囲繞された各蛍光体ドット21が、従来からのFEDにおける蛍光体ドット23の形状（図2(c)に示す）である四角形の4つの角部を切除した多角形の形状（例えば八角形状）を有している。そして、各蛍光体ドット21の面積が、従来の蛍光体ドット23の面積に比べて大幅に減少されている。

【0018】

なお、本発明において、蛍光体ドット23の形状である多角形状には、四角形の4つの角部を切除した究極の形といえる、楕円形あるいは円形の形状も含まれるものとする。

【0019】

従来からの蛍光体ドットの形状を示す図2(c)において、符号24は、ブラックマトリクスである光吸収層のパターンを示す。また、四角形の蛍光体ドット23は、発光領域23aと非発光領域23bとから構成される。

【0020】

第1の実施形態では、蛍光体ドット21が、従来の四角形より角数の多い八角形と形状を有し、その面積が従来の蛍光体ドット23の面積に比べて低減されている。すなわち、ブラックマトリクスである光吸収層のパターン22が、非発光領域21bをできるだけ覆うように形成され、非発光領域21bの面積が大幅に減少されているので、画像の表示コントラストが向上する。また、輝度低下が生じにくく、従来のものとほぼ同等の輝度が保持される。なお、蛍光体ドット21の形状は八角形状に限定されない。各蛍光体ドット21の形状を八角形より角数の多い多角形とし、発光領域21aの形状である円形あるいは楕円形に近づければ近づけるほど、表示コントラストは向上するが、パターン形成の容易性の観点からは八角形状とするのが好ましい。

【0021】

また、第2の実施形態においては、図2(b)に示すように、蛍光体ドット21が、図2(c)に示す従来からの四角形状に対して相似的に縮小された四角形状を有し、各蛍光体ドット21の面積が発光領域21aの面積の1.5～4倍の範囲に調整されている。なお、従来からの蛍光体スクリーン2では、通常、各蛍光体ドット23の面積が発光領域23aの面積の4.4倍になっている。

【0022】

各蛍光体ドット21の面積を発光領域21aの面積の1倍に近づけ、非発光領域21bの面積を減少させるほど、理論上は表示コントラストが向上する。しかし、蛍光体ドット21の面積が発光領域21aの面積の1.5倍未満になると、蛍光体ドット21と電子放出素子との位置合わせ精度により、画面上の一部でビーム欠けが発生し、輝度の劣化や均一性が劣化するという不具合が生じるおそれがある。したがって、発光領域21aの面積の1.5～4倍、より好ましくは1.7～3.7倍に調整することが望ましい。

【0023】

本発明においては、第3の実施形態として、各蛍光体ドット21の形状を八角形状とし、かつその面積が発光領域21aの面積の1.5～4倍の範囲になるようにすることもできる。

【0024】

本発明の実施形態において、蛍光体スクリーン2は以下に示すようにして形成される。まず、ブラックマトリクスである光吸収層のパターン22を、例えばフォトリソ法により形成する。

【0025】

すなわち、ガラス基板の内面に、例えばポリビニルアルコール(PVC)と重クロム酸アンモニウム(ADC)のような重クロム酸塩を主成分とするフォトレジストを塗布・乾燥し、感光膜を形成する。これに所定のパターンを有するフォトマスクを介して紫外線を照射し、露光する。露光後、純水により現像してレジストパターンを形成した後、その上に黒鉛等の光吸収物質と分散剤とを含む分散液を塗布して結着させ、次いでスルファミン酸10重量%を含む分解剤により、レジストとその上の光吸収物質の層を溶解し剥離する。

【0026】

次いで、このように形成された光吸収層のパターンの間に、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層のパターンを、蛍光体スラリーを用いるフォトリソ法(スラリー法)、あるいは蛍光体を含む樹脂ペーストをスクリーン印刷するなどの方法により形成する。

【0027】

スラリー法により各色の蛍光体層を形成するには、ブラックマトリックスの上に、青色蛍光体スラリーを塗布、乾燥し、ガラス基板の内面全体に青色蛍光体の塗膜を形成した後、マスクを通して露光・現像し、未硬化部分を洗浄除去して、所定の位置に青色蛍光体層を形成する。次いで、同様にして、緑色蛍光体層と赤色蛍光体層を順に形成する。ここで、青色蛍光体スラリーとしては、青色蛍光体 ($ZnS:Ag, Al$) と PVA (ポリビニルアルコール) および重クロム酸塩を主成分とし、これに界面活性剤を添加したものを使用する。また、緑色蛍光体スラリーとしては、緑色蛍光体 ($ZnS:Cu, Al$) と PVA および重クロム酸塩を主成分とし、これに界面活性剤を添加したものを使用し、赤色蛍光体スラリーとしては、赤色蛍光体 ($Y_2O_3:S, Eu$) と PVA および重クロム酸塩を主成分とし、これに界面活性剤を添加したものを使用することができる。

【0028】

さらに、こうして形成される蛍光体スクリーン 2 の上にメタルバック層 7 を形成するには、例えば、スピン法で形成されたニトロセルロース等の有機樹脂からなる薄い膜の上に、Al 膜などの金属膜を真空蒸着し、さらに焼成 (ベーキング) して有機物を除去する方法 (ラッカー法) を採ることができる。

【0029】

また、以下に示す転写用の積層フィルム (転写フィルム) を使用し、転写法によりメタルバック層を形成することもできる。転写フィルムは、ベースフィルム上に離型剤層 (必要に応じて保護膜) を介して Al 等の金属膜と接着剤層が順に積層された構造を有している。この転写フィルムを、接着剤層が蛍光体層および光吸収層に接するように配置し、押圧処理を施す。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式などがある。こうして転写フィルムを加熱しながら押圧し、金属膜を接着してからベースフィルムを剥ぎ取った後、加熱焼成して有機分を分解・除去することにより、蛍光体スクリーン上に金属膜を形成することができる。

【0030】

次に、本発明の具体的実施例について記載する。

【実施例】

【0031】

実施例 1

ガラス基板の内面に、ブラックマトリクスである光吸収層のパターンと蛍光体層のパターン (蛍光体ドット) とをそれぞれフォトリソ法により形成し、蛍光体スクリーンを作製した。このとき、蛍光体スクリーンのパターンを、図 2 (a) に示すように、ブラックマトリクスである光吸収層に囲繞された各蛍光体ドット 21 が、四角形の 4 つの角部を切除した八角形状であり、かつ蛍光体ドット 21 の面積が発光領域 21a の面積の 2.8 倍となるようにした。

【0032】

次いで、蛍光体スクリーンの上に、転写方式によってメタルバック層を形成した。すなわち、ポリエステル樹脂製のベースフィルム上に離型剤層を介して Al 膜が積層され、その上に接着剤層が塗布された Al 転写フィルムを、接着剤層が蛍光面に接するように配置し、上から加熱ローラーにより加熱・加圧して密着させた。次いで、ベースフィルムを剥がして蛍光面上に Al 膜を接着した後、450℃の温度で 30 分間加熱焼成し、有機分を分解・除去した。こうしてメタルバック層が転写・形成された蛍光面を有する基板 (パネル) を得た。

【0033】

次に、こうして得られたメタルバック付き蛍光面を有する基板を使用し、FED を作製した。すなわち、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子発生源を背面ガラス基板に固定してリアプレートとし、このリアプレートと前記したパネル (フェースプレート) とを、支持枠およびスペーサを介して対向配置し、フリットガラス

により封着した。フェースプレートとリアプレートとの間隙は、2mmとした。次いで、真空排気、封止など必要な処理を施し、FEDを完成した。

【0034】

次いで、得られたFEDの輝度とコントラストの表示特性を常法によりそれぞれ測定した。測定結果を表1に示す。

【0035】

実施例2

図2(b)に示すように、各蛍光体ドット21の形状を四角形とし、かつ面積を発光領域21aの面積の2.1倍とした以外は実施例1と同様にして、メタルバック付き蛍光面を作製し、このメタルバック付き蛍光面を有するパネルを使用してFEDを作製した。また、比較例として、各蛍光体ドットの形状を四角形とし、かつ面積を発光領域の面積の4.4倍としてメタルバック付き蛍光面を作製し、このメタルバック付き蛍光面を有するパネルを使用してFEDを作製した。

【0036】

次に、実施例1、2および比較例で得られたFEDの輝度およびコントラストを、常法によりそれぞれ測定した。測定結果を表1に示す。なお、表1に示す輝度およびコントラストの評価において、極めて高く優れているものを◎、良好であるものを○、実用可能レベルではあるが改善が望ましいものを△とした。

【0037】

【表1】

	実施例1	実施例2	比較例
コントラスト	○	◎	△
輝度	○	○	○

【0038】

表1から明らかなように、実施例1および2で得られたFEDは、比較例で得られた従来のFEDに比べて、輝度劣化が生じることなくコントラストが向上しており、表示品位が高いものであった。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明によれば、画像コントラストが向上するうえに、輝度低下が生じにくく、従来のものと同等の輝度が保持される。したがって、高輝度でコントラストが高く、品位の高い表示が可能な画像表示装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施形態であるFEDの構造を概略的に示す断面図である。

【図2】FEDにおける蛍光体スクリーンの蛍光体層および光吸収層のパターン形状を拡大して示す図であり、図2(a)および(b)は第1および第2の実施形態をそれぞれ示し、図2(c)は従来からの蛍光体スクリーンのパターン形状を示す。

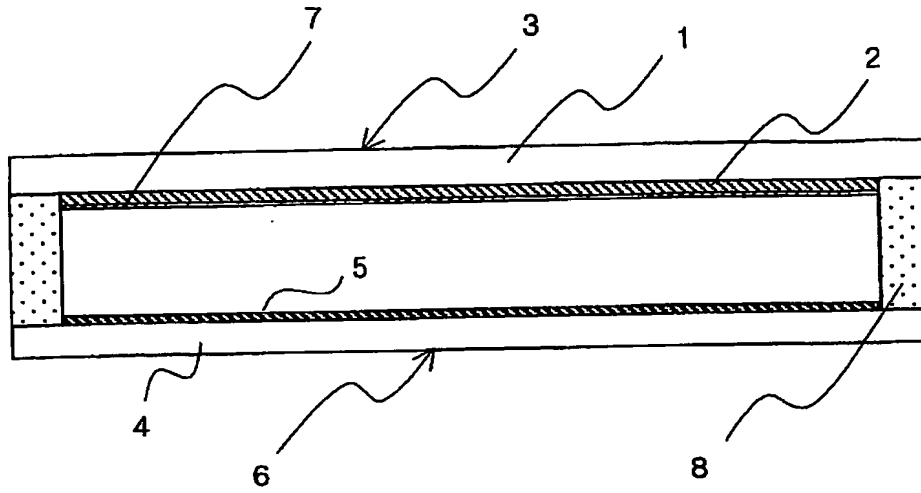
【符号の説明】

【0041】

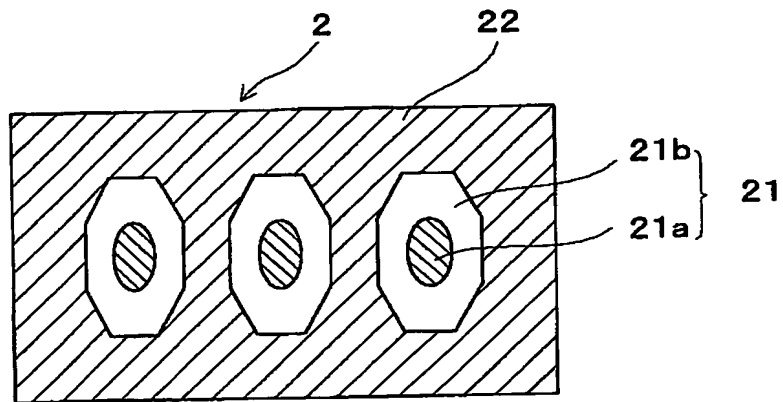
2………蛍光体スクリーン、3………フェースプレート、6………リアプレート、21………蛍光体ドット、22………光吸収層のパターン、21a………発光領域。

【書類名】図面

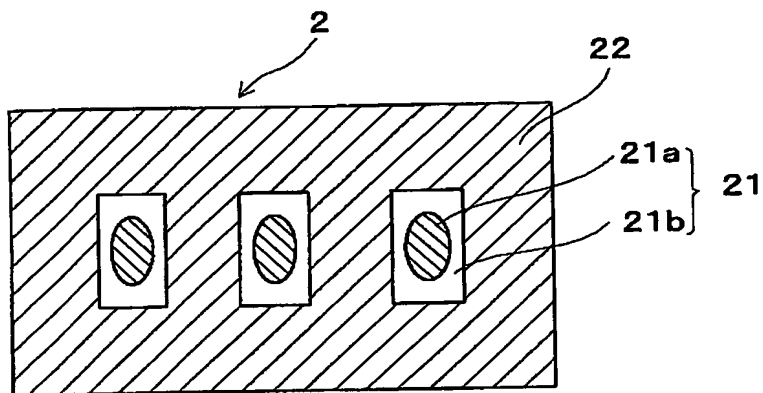
【図 1】



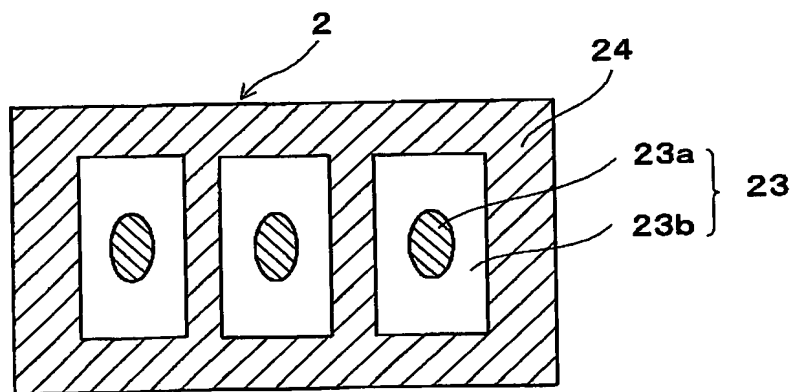
【図 2】



(a)



(b)



(c)

【書類名】要約書

【要約】

【課題】高コントラストで輝度の低下がなく、高品位の表示が可能な画像表示装置を提供する。

【解決手段】本発明の画像表示装置は、多数の電子放出素子を有するリアプレートと、透光性パネルの内面に蛍光体層のパターンとブラックマトリクスである光吸収層のパターンをそれぞれ有し、前記リアプレートと対向配置されたフェースプレートとを備えており、蛍光体層の各パターン部が、電子放出素子からの電子線により発光する発光部と同心的な四角形の角部を削除した多角形状を有する。また、蛍光体層の各パターン部の面積を、発光部の面積の1.5～4倍とすることができる。

【選択図】図2



特願 2003-390507

出願人履歴情報

識別番号

[000003078]

1. 変更年月日

2001年 7月 2日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都港区芝浦一丁目1番1号

氏 名

株式会社東芝

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017092

International filing date: 17 November 2004 (17.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-390507
Filing date: 20 November 2003 (20.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 27 January 2005 (27.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.